

# 商河县地下综合管廊专项规划 (2022~2035 年)

文本·图集

济南城建集团设计研究院

2022 年 11 月

目录

第一章 总则.....3

第 1 条 规划背景 .....3

第 2 条 规划范围 .....3

第 3 条 规划期限 .....3

第 4 条 规划原则 .....3

第二章 规划依据.....3

第 5 条 政策文件 .....3

第 6 条 技术规范 .....3

第 7 条 相关规划成果 .....4

第三章 规划可行性分析.....4

第 8 条 政策要求 .....4

第 9 条 经济发展使综合管廊建设具备可行性 .....4

第 10 条 人口与用地发展使综合管廊建设具备可行性 .....4

第 11 条 管线新建需求使综合管廊建设具备可行性 .....4

第四章 规划目标和规模.....5

第 12 条 规划目标 .....5

第 13 条 建设需求分析 .....5

第 14 条 建设规模 .....5

第五章 建设区域.....5

第 15 条 建设区域 .....5

第六章 综合管廊系统布局.....6

第 16 条 系统布局 .....6

第七章 管线入廊分析.....6

第 17 条 入廊管线 .....6

第 18 条 入廊时序 .....6

第八章 管廊断面选型.....6

第 19 条 综合管廊断面形式 .....6

第 20 条 综合管廊控制尺寸 .....7

第 21 条 管廊断面布置原则 .....7

第 22 条 综合管廊断面 .....7

第九章 三维控制.....8

第 23 条 综合管廊平面控制 .....8

第 24 条 综合管廊竖向控制 .....8

第十章 重要节点控制.....8

第 25 条 综合管廊重要节点控制 .....8

第十一章 综合管廊配套设施.....9

第 26 条 控制中心 .....9

第 27 条 变电所 .....9

第 28 条 配套设施 .....9

第十二章 综合管廊附属设施.....9

第 29 条 消防系统 .....9

第 30 条 通风系统 .....10

第 31 条 供电系统 .....10

第 32 条 照明系统 ..... 10

第 33 条 监控与报警系统 ..... 10

第 34 条 排水系统 ..... 11

第 35 条 标识系统 ..... 11

第十三章 管廊安全防灾规范..... 11

第 36 条 抗震 ..... 11

第 37 条 防火 ..... 11

第 38 条 防洪 ..... 12

第 39 条 防空 ..... 12

第 40 条 安全防范 ..... 12

第十四章 建设时序..... 12

第 41 条 综合管廊分期实施原则 ..... 12

第 42 条 综合管廊分期实施规划 ..... 12

第十五章 投资估算..... 13

第 43 条 投资估算 ..... 13

第 44 条 保障措施 ..... 13

第十六章 附表..... 14

# 第一章 总则

## 第 1 条 规划背景

站在国家“新发展理念”的时代背景下，商河县紧抓山东半岛城市群“两圈四区”格局，济南都市圈构建与新旧动能转换区等发展契机，发挥济滨城际铁路与济乐高速南延等重大基础设施建设效应，以温泉特色的健康休闲产业为引领，以纺织服装等优势产业为支撑，积极培育节能环保等战略性新兴产业，着力推进现代农业发展，持续打造宜居、宜业、宜游的人居环境，不断提升城市竞争力和影响力，努力建成经济充满活力、生态环境优美、文化特色鲜明、人民生活幸福的温泉生态城市。

地下综合管廊是统筹建设管理地下管线的新模式，是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”；综合管廊的建设水平体现一个城市综合发展能力和现代化水平，是城市安全高效运行的坚实基础和城市健康持续发展的有力保障。因此商河县决定开展综合管廊专项规划工作。

## 第 2 条 规划范围

本次规划范围与《商河县城市总体规划（2018-2035 年）》确定的中心城区范围保持一致。中心城区范围：中心城区为规划城市集中建设区范围，具体范围为北至北环路、西至西环路西侧 550 米沿线（包括特色小镇范围）、南至新兴街南侧 650 米沿线、东至东环路-田园路，总面积约 44.24 平方公里。

## 第 3 条 规划期限

近期 2022 至 2025 年，远期 2025 至 2035 年。

## 第 4 条 规划原则

本次综合管廊工程专项规划坚持科学发展观，以调查研究为基础，从商河县的实际情况出发，

贯彻国家政策和相关的规定，统筹规划、逐步实施、突出重点、经济合理。

- （1） 统筹协调，合理布局
- （2） 着眼未来，适度超前
- （3） 远近结合，立足当下

# 第二章 规划依据

## 第 5 条 政策文件

- （1）《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号）；
- （2）《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》（国办发〔2014〕27 号）；
- （3）《关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》（国办发〔2015〕61 号）；
- （4）《关于贯彻国办发【2015】61 号文件推进城市地下综合管廊建设的是实施意见（鲁政办发[2015]56 号文）》；
- （5）《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（2016 年 2 月 6 日）；
- （6）《国务院关于深入推进新型城镇化建设的若干意见》（国发〔2016〕8 号）；
- （7）《关于开展中央财政支持地下综合管廊试点工作的通知》；
- （8）《关于城市地下综合管廊实行有偿使用制度的指导意见》；
- （9）《山东省城市地下综合管廊专项规划编制专题辅导会专家意见汇总》；
- （10）《关于推进地下管线纳入城市地下综合管廊的意见》（鲁建城建字〔2017〕26 号）；
- （11）《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》。

## 第 6 条 技术规范

- （1）《城市综合管廊工程技术规范》（GB50838）；
- （2）《城市地下综合管廊工程规划编制指引》；
- （3）《城市综合管廊工程投资估算指标》；
- （4）《城市道路交通规划设计规范》（GB50220）；
- （5）《城市给水工程规划规范》（GB50282）；

- （6）《城市排水工程规划规范》（GB50318）；
- （7）《城市电力规划规范》（GB50293）；
- （8）《城市通信工程规划规范》（GB/T 50853）。

第 7 条 相关规划成果

- （1）《商河县城市总体规划（2018-2035 年）》；
- （2）《商河县供热专项规划（2021-2035 年）》；
- （3）《商河县城市照明专项规划（2021-2035）》；
- （4）《《商河县燃气专项规划（2021-2035 年）》；
- （5）《商河县供水专项规划（2018-2035 年）》；
- （6）《商河县中心城区道路交通系统专项规划（2021-2035 年）》；
- （7）《商河县水务综合规划（2020-2035 年）》；
- （8）《商河县有线通信基础设施专项规划（2021-2035 年）》；
- （9）《商河县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- （10）《商河县党建引领合作社高质量发展“十四五”规划》；
- （11）《商河县城市管理应急管理专项规划》；
- （12）《济南新旧动能转换先行区综合管廊专项规划（2018~2035 年）》；
- （13）《济南市地下综合管廊专项规划》。

第三章 规划可行性分析

第 8 条 政策要求

党中央、国务院对城市地下综合管廊建设工作高度重视，在《国务院关于加强城市基础设施建设的指导意见》和《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理工作的指导意见》文件基础上，又专门出台国办发〔2015〕61 号文件，对城市地下综合管廊建设工作目标、规划编制、建设区域、入廊管理、政策支持等提出具体要求，并针对我国城市地下综合管廊建设管理存在的问题，提出了一套完整的解决方案。并发布了《城市地下综合管廊工程规划编制指引》、《城市综合管廊工程技术

规范》GB50838-2015、《城市综合管廊工程投资估算指标》等一系列标准文件，确定了首批试点城市，明确了建设补贴并对综合管廊的通融资模式进行了指引，为综合管廊在全国范围内的迅速推广奠定了基础。

2018 年 2 月 2 日，《山东省人民政府办公厅关于贯彻国办发〔2015〕61 号文件推进城市地下综合管廊建设的实施意见》（鲁政办发〔2015〕56 号）发布，贯彻落实全面做好城市地下综合管廊工程（以下简称管廊）建设管理工作，确保管廊工程质量和安全。确立实现严格项目建设程序管理；规范项目勘察与设计管理；强化项目施工现场管控；注重项目运营维护管理；以及落实项目监督管理责任的整体目标。

第 9 条 经济发展使综合管廊建设具备可行性

2021 年商河县地区生产总值 208.5 亿元，全年人均地区生产总值 32575 元，实现了经济总量、发展质量、人均均量“三量齐升”，综合管廊作为地下空间利用的重要组成部分，也是重点建设内容，可以进行相应的开发建设。

第 10 条 人口与用地发展使综合管廊建设具备可行性

城镇化发展进程中，商河县稳步推进人口市民化、优化城镇布局形态、提升城市综合承载能力、推进城乡发展一体化、推进生态文明建设、完善城镇化发展体制机制。着力推进商河县建设成为对接京津冀城市群的济南门户，以生态休闲与温泉养生等现代服务业为主导的宜居城市；济南市新旧动能转换战略的承载地、济南市区后花园；济南面向京津冀城市群、黄河三角洲高效生态经济区的桥头堡；立足鲁西北、面向京津冀东南的重要温泉休闲目的地；以及环渤海湾区生态优先型发展的先行示范县（市）。商河县县域总面积为 1162 平方公里，总人口为 68 万。商河县具有蓝绿交融的地面开放空间体系，将逐步形成组团集聚的布局模式，伴随着城市布局的发展，城市市政配套设施管线不断跟进，综合管廊具备避免反复开挖、集约空间资源等特点，符合城市管线建设的需求。

第 11 条 管线新建需求使综合管廊建设具备可行性

随着城市规模的不断扩大，城市新区必须新建市政管线满足用户需求，同时老城区一些使用寿命到期的老旧管线也面临着更新任务，综合管廊可以有效解决管线安全问题，避免二次灾害。利用

监视系统进行管线综合管理，提高管线的安全性和稳定性。便于日常巡检维护，节约资源，保障城市运行安全。同使综合管廊还使管线的增设扩容更加方便，不需要再次开挖路面。因此结合新区建设，一起建设综合管廊是可行的也是必要的。

## 第四章 规划目标和规模

### 第 12 条 规划目标

结合商河县城市发展建设，构建功能完善、安全可靠、集约高效的综合管廊网络体系，保障城市安全运行、促进城市精明增长，改善城市综合环境，推进技术进步和体制机制创新，为地下管线科学有序建设提供依据。为商河县打造一个科学、先进、适宜、安全、集约型得综合管廊体系，改善市政基础设施状况，支撑城市可持续发展。

### 第 13 条 建设需求分析

综合管廊的建设规模按需求确定。需求主要取决于以下四个方面：

一是道路交通的需求，道路交通量较大，不宜反复开挖的路段宜建综合管廊。

二是管线建设的需求，新建、改造管线量比较大，道路宽度难以满足多种管线直埋的区域。

三是周边地块开发需求，近期要改造和新建的城区，开发强度比较大的区域宜建综合管廊。

四是地下空间的需求，城市中心区、商业中心，地下空间有限的区域优先建设综合管廊。

商河县交通流量主要集中在富民路、明辉路、银河路、温泉路、商东路、商中路、商西路等道路路段上，道路之间交叉的交叉口流量均较大。

在富民路、鑫源路、青年路、明辉路、宝源街、银河路、温泉路、新盛街、新湖街、商西路、滨河路、商中路、天源路、商东路等道路下有比较连续的 10KV 及以上地下电缆线路，比较适合建设综合管廊。

在鑫源路、青年路、明辉路、银河路、新湖街、温泉路、商西路、商东路、商东路需要新建供热干管，可结合新建供热干管建设综合管廊。

### 第 14 条 建设规模

规划综合管廊总长度约 27.8km。本工程总投资估算为 30.915 亿元。

近期（至 2025 年）综合管廊建设长度为 10 公里，总投资约 11.34 亿元。

远期（至 2035 年）综合管廊 17.8 公里，总投资约 19.575 亿元。

## 第五章 建设区域

### 第 15 条 建设区域

老城提升区：北起富民路，南至温泉路，西起滨河路，东至商东路。

老城区现状商业和居住比较集中，人口密集，交通压力比较大，地上架空缆线及地下埋设管线比较密集，现状部分给水管道需要改造、部分路段需要新铺热力（高温水介质）管道以及架空缆线需要入地，为综合管廊建设提供了必要性和可行性。

新城生活服务区：北起鑫源路，南至温泉路，西起西环路、东滨河路。

该片区现状商业和居住比较集中，人口密集，交通流量比较大，现状部分路段需要改造或新铺给水管道、部分路段需要新铺热力（高温水介质）管道以及架空缆线需要入地，为综合管廊建设提供了必要性和可行性。

南部新兴产业发展区：北起新湖街，南至新兴街，西起西环路，东至东环路。

该片区远期产业发展区域，规划有商业中心和科研教育用地，后期结合商河县高铁站的建设必将吸引部分人口，成为产城融合发展的城市新组团，交通流量也会随之增大。综合管廊建设区域规划和道路路网规划，该区域也应考虑为远期综合管廊建设区域。而该区域现状道路等配套市政基础设施还未建设，也为综合管廊建设提供了必要性和可行性。

商河县适宜建设综合管廊的道路主要包括以下四类：

- （1）城市主干道或景观道路：在交通运输繁忙及工程管线设施较多的城市交通性主干道，为避免反复开挖路面、影响城市交通，宜建设市政综合管廊。如温泉路、商中路、银河路等。
- （2）电力通道：拟建电力通道或规划超高压架空线落地段，可考虑结合其它市政管线布设综

合管廊，提高管廊经济性。如商西路、温泉路、新兴街、新湖街等。

（3）道路改造、管线改造：在旧城改造建设过程中，结合架空线路入地改造、旧管道改造、维修更新，尽可能建设市政管廊。商西路、商中路、滨河路等。

（4）重要节点：不宜开挖路面的路段、广场或主要道路的交叉处、需同时敷设两种以上工程管线及多回路电缆的道路、道路与铁路或河流的交叉处，可结合实际情况适当选择。如商中路、商西路、明辉路、温泉路等。

## 第六章 综合管廊系统布局

### 第 16 条 系统布局

综合管廊规划需结合相关规划，并考虑一定的远期预留，本着“高效、经济、适度、实用”的布置原则，综合管廊的重点研究区域为：核心服务区域、管线接入接出较频繁、扩容可能性较大的区域，管线集中的道路。

本规划在充分分析总体规划和各专项规划的基础上，根据用地结构、布局形态，结合道路交通、各市政管线等规划以及综合管廊适宜建设区分析，在商河县县构建干支混合型管廊及缆线管廊二级系统，形成以明辉路、银河路、温泉路、商中路、商西路为主体的“三横两纵”的干支线混和型的综合管廊体系连接整个中心城区，再通过其余缆线管廊形成有效联系，形成“纵横互通、均衡布局”的综合管廊系统。

## 第七章 管线入廊分析

### 第 17 条 入廊管线

（1）电力管线

电力专业目前未编制电力管线专项规划，根据现场走访调研，温泉路和商中路的电力需求为 24 回 10kV、6 回 110kV；明辉路、银河路、商西路电力需求为 15 回 10kV、2 回 110kV。

（2）给水管线

给水专项规划显示，在所有路段均规划有给水管线，根据现场走访调研惠商水务有限公司，各路段实际需求比专项规划大一些，明辉路、银河路、商西路，给水需求为 DN400，温泉路为 DN600，商中路为 DN500。

（3）中水管线

根据商河县水务综合规划（2020—2035 年），中水管道主要在鑫源路、银河路、温泉路、新湖街、苏家路基商东路布置，根据走访商河水务局，认为在专项规划布置的基础上，在实施管廊的路段，相应预留 DN300 给水管道。

（4）供热管线

根据供热专项规划及恒泰供热公司走访，供热主管由厂区往东沿银河路布置 DN800 供热管道后，在商西路敷设 DN800 主管，其他路段管径 DN600、DN500、DN400 不等。

（5）通信管线

根据走访国信公司，通信实际需求参照通信专项规划，分为 6 孔或 9 孔两种情况，在管廊规划断面中设置五排通信支架，以满足不同品牌的使用。

### 第 18 条 入廊时序

道路下的各市政管线应根据实际情况灵活选择管线入廊时序，主要有以下几种情况：

（1）新建道路且地下管线未建成的综合管廊考虑管线全部即时入廊；

（2）现有地下管线与管廊建设平面或竖向位置有冲突且无法避开，须即时入廊；

（3）现有地下管线与管廊实施无冲突的，且无管线改造需求的，可考虑管线近期不入廊，待管线到使用年限或翻新改造时，再后续入廊。

## 第八章 管廊断面选型

### 第 19 条 综合管廊断面形式

根据入廊管线种类及规模、建设方式、预留空间等，确定管廊分舱、断面形式及控制尺寸。管

廊断面形式有矩形断面和圆形断面，断面形式的选择与综合管廊的施工方法有关。

综合管廊的施工方式主要有明挖现浇施工法、明挖预制装配式施工法以及非开挖技术施工（如盾构法）法。穿越铁路等需采用非开挖方式避开障碍，或综合管廊的埋设深度较深时，可采用盾构或顶管的施工方法。采用此法时综合管廊宜采用圆形断面。

本规划期内综合管廊基本上沿规划道路或结合现状道路改造敷设管廊，施工宜采用明挖为主，因此本次综合管廊的断面形式以矩形断面为主。

第 20 条 综合管廊控制尺寸

地下综合管廊内管线横断面和竖向布置需符合《城市综合管廊工程技术规范》(GB 50838-2015)的要求。

综合管廊标准断面内部净高应根据容纳管线的种类、规格、数量、安装要求等综合确定，不宜小于 2.4m。

综合管廊标准断面内部净宽应根据容纳的管线种类、数量、运输、安装、运行、维护等要求综合确定。

综合管廊通道净宽，应满足管道、配件及设备运输的要求，并应符合下列规定：

- （1）综合管廊内两侧设置支架或管道时，检修通道净宽不宜小于 1.0m；单侧设置支架或管道时，检修通道净宽不宜小于 0.9m；
- （2）配备检修车的综合管廊检修通道宽度不宜小于 2.2m。

第 21 条 管廊断面布置原则

根据入廊管线种类及规模、建设方式、预留空间等，进行管廊断面布置。

- （1）综合管廊内相互无干扰的工程管线可设置在管廊的同一舱室，相互有干扰的工程管线应分别设在管廊的不同舱室；
- （2）天然气管道应在独立舱室内敷设；
- （3）热力管道不应与电力电缆同舱敷设；
- （4）热力管道采用蒸汽介质时独立舱室敷设；
- （5）110kV 及以上电力电缆，不应与通信电缆同侧敷设；

（6）给水与热力管道同侧布置时，给水管道宜布置在热力管道下方；

（7）进入综合管廊的排水管道应采用分流制，雨水纳入综合管廊可利用结构本体或采用管道方式；

（8）污水纳入综合管廊应采用管道排水方式，污水管道宜设置在综合管廊的底部。

第 22 条 综合管廊断面

明辉路断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.5 米，综合舱净宽 3.6 米，布置 DN500 热力管道、DN400 给水管道、通信支架 5 层并预留 DN300 中水管道；电力舱净宽 1.7 米，布置 10kV 电缆 15 回、110kV 电缆 2 回。

银河路横断面布置分三种，断面一为西环路-恒泰供热公司、断面二为恒泰供热公司-商西路、断面三为商西路-东环路。三种横断面的区别为容纳的热力管道的管径不同。

（1）银河路综合管廊断面一（西环路-恒泰供热公司）

断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.3 米，综合舱净宽 3.4 米，布置 DN400 热力管道、DN400 给水管道、DN400 中水管道、通信支架 5 层；电力舱净宽 1.7 米，布置 10kV 电缆 15 回、110kV 电缆 2 回。

（2）银河路综合管廊断面二（恒泰供热公司-商西路）

断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.7 米，综合舱净宽 4.6 米，布置 DN800 热力管道、DN400 给水管道、DN400 中水管道、通信支架 5 层；电力舱净宽 1.7 米，布置 10kV 电缆 15 回、110kV 电缆 2 回。

（3）银河路综合管廊断面三（商西路-东环路）

断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.5 米，综合舱净宽 4.2 米，布置 DN600 热力管道、DN400 给水管道、DN400 中水管道、通信支架 5 层；电力舱净宽 1.7 米，布置 10kV 电缆 15 回、110kV 电缆 2 回。

温泉路断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.5 米，综合舱净宽 3.8 米，布置 DN500 热力管道、DN600 给水管道、DN300 中水管道、通信支架 5 层；电力舱净宽 2.3 米，布置 10kV 电缆 24 回、110kV 电缆 6 回。

商西路断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.6 米，综合舱净宽 4.6 米，布置 DN800 热力管道、DN400 给水管道、通信支架 5 层并预留 DN300 中水管道；电力舱

净宽 1.7 米，布置 10kV 电缆 15 回、110kV 电缆 2 回。

商中路断面型式采用矩形断面，设置综合舱、电力舱共两舱。综合管廊净高 3.5 米，综合舱净宽 3.7 米，布置 DN500 热力管道、DN500 给水管道、通信支架 5 层并预留 DN300 中水管道；电力舱净宽 2.3 米，布置 10kV 电缆 24 回、110kV 电缆 6 回。

## 第九章 三维控制

### 第 23 条 综合管廊平面控制

（1）综合管廊平面中心线宜与道路、铁路、轨道交通、公路中心线平行。综合管廊一般在道路的规划红线范围内建设，综合管廊的平面线形尽量道路的平面线形一致。

（2）综合管廊穿越城市快速路、主干路、铁路、轨道交通、公路时，宜垂直穿越；受条件限制时可斜向穿越，最小交叉角不宜小于 60°。

（3）管廊与外部工程管线之间的最小水平距离应符合《城市工程管线综合规划规范》的规定，与建(构)筑物的间距应满足施工及基础安全间距要求。最小转弯半径，应满足综合管廊内各种管线的转弯半径要求。

根据道路横断面、地下管线和地下空间利用情况等确定。规划干线综合管廊在人行道、绿化带宽度不足的情况下，可设置在机动车道下；支线综合管廊宜设置在道路绿化带、人行道或机动车道下；缆线管廊宜设置在人行道下。为便于综合管廊维修养护方便，在管廊布置时，应将热力或给水等管径最大、安装困难的管线设置在在道路绿化带、人行道或非机动车道下。

### 第 24 条 综合管廊竖向控制

综合管廊竖向在满足最小覆土要求的条件下主要依据规划道路竖向，同时结合道路横断面下的具体位置、结构抗浮要求、管廊管线出线、排水管线、现状管线、轨道交通、地下道路、人行通道、人防设施及其他项目合理规划。

综合管廊的埋设深度对工程造价影响显著，当综合管廊的埋置深度较浅时，施工方便，施工措施费用较低，但影响平面相交管线的穿越以及管廊内管线的出线。当综合管廊的埋置深度较深时，施工措施费用较高。因而综合管廊的具体埋置深度应结合不同的具体工程特点来确定。

综合管廊的埋设深度，根据管线综合竖向规划确定，根据商河县的具体情况，综合管廊的覆土一般考虑 3.3m 左右。纵向坡度基本与道路纵坡一致，最小坡度 0.2%，以保证管廊内排水。

## 第十章 重要节点控制

### 第 25 条 综合管廊重要节点控制

综合管廊穿越河道时应选择在河床稳定的河段，最小覆土深度应满足河道整治和综合管廊安全运行的要求，并应符合下列规定：

- （1）在 I~V 级航道下面敷设时，顶部高程应在远期规划航道底高程 2.0m 以下；
- （2）在 VI、VII 级航道下面敷设时，顶部高程应在远期规划航道底高程 1.0m 以下；
- （3）在其他河道下面敷设时，顶部高程应在河道底设计高程 1.0m 以下。

综合管廊相交位置设置综合管廊交叉口，可采用平交或叠交形式，通过中板开洞形式，满足管线的连通及人员的通行。

具备空间条件的电力舱室可以采用侧墙出线的方式，空间条件不满足侧墙出线的可以采用综合管廊顶部出线的方式，必须满足电力管线对转弯半径的要求。

具备空间条件的给水、中水、通信、热力舱室可以采用侧墙出线的方式，空间条件不满足侧墙出线的可以采用综合管廊顶部出线的方式，必须满足给水、中水、通信、热力管线对转弯半径的要求。

在管廊端部设置的加高加宽的节点，满足各类管线进出管廊。

综合管廊应与地下空间中的地下交通（轨道交通、地下道路、人行通道）、人防设施及其他项目相协调，宜与其同步建设。商河县目前无上述规划，管廊专项规划不考虑与上述专业的协调。

采用明挖施工时，综合管廊与地下构筑物、地下管线水平净距不能小于 1.0m，与地下管线交叉垂直净距不能小于 0.5m；采用暗挖法施工时，综合管廊与地下构筑物、地下管线水平净距不能小于管廊外径，与地下管线交叉垂直净距不能小于 1.0m。

## 第十一章 综合管廊配套设施

### 第 26 条 控制中心

综合管廊监控中心是综合管廊的“大脑”，承担着管廊本体、附属设施集中监控、管理，协调管线管理单位、相关管理部门的重要职责。

监控中心层级架构分为城市级、区域级和项目级。

城市级监控中心应具备应急指挥、运营监管、数据分析与应用等功能，全市应设一处，宜靠近全市综合管廊里程最多的区域，宜与全市运营里程最多的区域级监控中心合建。

区域级监控中心应具备综合监控、维护管理、入廊管理、应急管理、资产管理、经营管理、数据分析与决策等功能，每个区域可设置一处，宜与区域内运营里程最多的项目级监控中心合建。

项目级监控中心应具备日常巡检、维修维护、资产盘点、安全隐患排查等功能，每个项目应具备项目级监控中心功能，邻近项目可共用一处。

商河县规划一处监控中心，该监控中心具备项目级和区域级监控中心功能，并预留空间后期满足城市级监控中心功能。

核心功能：监控室（ $\geq 50\text{ m}^2$ ）、数据机房、巡检室、空调机房、备件室、变配电室等。

配套用房：展厅、办公室、会议室、资料室、值班室、卫生间等。

监控中心选址应坚持因地制宜、远近结合、统一规划并与周边环境想协调。基地位置应满足安全、可靠、应急响应及时、运维管理方便、运营成本经济等要求，宜靠近综合管理系统的负荷中心，并临近城市主要综合管廊。本次规划监控中心选址位于商中路与温泉里交叉口的西北角。

### 第 27 条 变电所

根据本次综合管廊规划中管廊的负荷性质及地区电力规划，沿线间距 800~1000 米设置一处箱式变电站，每处设置两台箱变，两台箱变 10KV 电源引自两路相互独立的 10KV 电源，主电源失电时，由备用电源供电，以满足二级负荷的供电要求。

### 第 28 条 配套设施

综合舱吊装口，为了使用的安全及便捷，综合舱吊装口设置于中央分隔带、机非分隔带或者红线外绿带内，为了方便综合舱内大管径管道的吊装，使综合舱检修通道中心线与中央分隔带、机非分隔带或者红线外绿带中心重合。

电力舱吊装口，电力吊装口采用检查井形式，以满足电力管线的转弯半径及斜向牵引需求，设置专用的电力吊装口。

通风口的平面布置与综合管廊防火分区的划分有着直接的联系。综合舱和电力舱均采用自然进风与机械排风相结合的通风方式。每个防火分区设置一进一出两个风口。进风口一般不设通风机，主要依靠自然通风换气，排风口可设风机进行机械排风。

地上风口需高出地面，满足防洪要求，宜布置不妨碍景观处；通风口应有防止小动物进入的措施，在百叶窗内侧加装金属网格，网孔尺寸为 10mmX10mm。

为了满足在火灾等情况下人员逃生的要求，天然气舱和电力舱逃生口布置间隔不大于 200 米，其它舱室逃生口间距不大于 400 米，当热力管道采用蒸汽管道时，逃生口间距不大于 100 米。其中除天然气舱逃生口单独设置外，其它舱室的逃生口可以共用。逃生口应设置在绿化带内。

在通风口、吊装口处均设有逃生口，可用于人员出入，但是此种方式需采用垂直钢梯进出比较困难。还需设置斜梯式人员出入口，大约 1 公里设置 1 处，方便人员进出及参观。

管理用房功能包括维护检修器械存放、值班人员办公、管沟展示管理、便民服务等。管理用房的建筑物抗震设防类别为乙类；框架抗震等级为三级，基础设计等级为甲级；建筑物场地类别为 II 类，结构设计的使用年限为 50 年，抗震设防烈度为 6 度。其地上展厅和办公管理用房耐火等级为二级，地下室耐火等级为一级；可设火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统。

## 第十二章 综合管廊附属设施

### 第 29 条 消防系统

容纳电力电缆及天然气管道的舱室应每隔 200 米采用不燃性墙体进行防火分隔，其余管线舱室每个防火分区间距不大于 400 米。每个防火分区两边设置防火门，防火分隔处的门采用甲级防火门，

耐火极限要求不低于 3.0h。电力电缆、弱电穿防火墙处应设阻火包，给水管道以及热力管道穿防火墙使用防火包等防火材料封堵。同时 110kV(及以上)电缆接头两侧需考虑设置防火墙和防火卷帘。

热力、给水、通信等管线所在的舱无输送易燃易爆介质的管线和设备，可燃物较少、起火后蔓延较缓慢，在此称为普通舱室；电力电缆能够自身起火，可以认为电力舱室为特殊舱室。根据《城市综合管廊工程技术规范》（GB50838-2015），综合管廊内应在沿线、人员出入口、逃生口等处设置灭火器材，灭火器材的设置间距不应大于 50 米，灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定；干线综合管廊中的电力舱室，支线综合管廊中容纳 6 根及以上电力电缆的舱室应设置自动灭火系统，其他容纳电力电缆的舱室宜设置自动灭火系统。

### 第 30 条 通风系统

为了将综合管廊内的高压电缆热量及有害气体及时排除，在综合管廊内每隔一定的距离设置排风口。排风口构造及大小应满足通风范围、风速等要求。

综合管廊的通风消防有两种措施：

- （1）采取密闭防烟措施。
  - （2）采取机械排烟措施。备用通风机兼作排烟风机。
- 具体措施需满足当地消防部门的要求。

电力舱室、燃气舱室每个防火分区为一个通风区间，其他舱室每个防火分区分为两个通风区间。在每个通风分区的两端分别设置一个进风口和一个排风口。进风口和排风口均设置在绿化带内。

火灾事故：开启着火防火分区内的排烟风机，进行机械排烟。当烟气温度超过 280℃时自动关闭排烟防火阀并连锁关排烟风机。

环保与节能措施：排风机设置减振基础，进出口处均安装软接头。排风机采用双速型通风机，正常情况低速低功率运行，排烟时采用高速大功率运行，满足节能要求。通风口处出风风速不大于 5m/s，以满足环保要求。

### 第 31 条 供电系统

本工程电力负荷等级确定为二级。其中消防设备、监控与报警设备、应急照明、疏散指示标志、天然气舱的管道紧急切断阀、天然气舱的事故风机为二级负荷；其他为三级负荷。

本工程采用 10kV 和 0.4kV 两个电压等级。因综合管廊为细长型构筑物，采用沿线每隔 800-1000 米布置箱式变电站的供电方式对管廊内用电设备进行供电，每处布置两台箱式变压器，箱式变电站 10KV 系统采用环网式接线方式。每处箱变处的两台箱变分别引入 10kV 电源，两路 10KV 电源相互独立。以满足二级负荷用电要求。为保证系统功率因数满足供电部门要求，箱变配置无功补偿及谐波治理装置，对无功功率进行集中补偿，系统功率因数 $\geq 0.9$ 。采用 10kV 高压侧集中计量。

本工程沟内配电箱箱体采用不锈钢，采取防水防潮措施，防护等级不低于 IP54。

本工程应有可靠的接地系统。低压保护制式为 TN-S 制。利用综合管廊的顶板、底板、侧壁内的结构主筋焊接连通，形成一个立体、闭合的自然接地体，要求其接地电阻不大于  $1\Omega$ 。综合管廊内两侧侧壁均通长敷设-40x5mm 接地扁钢。并在每段防火分区预埋钢板 250x250x10mm(伸缩沉降缝两侧及中间隔墙)。接地连接板与结构主筋、接地扁钢焊接连通，同时，综合管廊内设备的金属外壳、PE 线、金属管道、金属支架、电缆保护管均应与接地扁钢通过-40x5mm 热镀锌接地扁钢相连通。

### 第 32 条 照明系统

本工程普通段照度要求不小于 10lx，投料口及防火分区门等处局部照度提高到 100lx。应急照明设置疏散照明，疏散照明包括疏散通道安全照明和疏散指示标志灯，疏散安全照明照度要求不小于 5lx，疏散指示灯照度要求不小于 0.5lx。

一般照明灯具采用防水防尘 LED 灯，每 6 米一盏，吸顶安装，投料口及防火分区门等处局部照明增加照度，灯距适当减少，其防护等级为 IP65。备用照明采用每 18 米设置一盏应急防水防尘 LED 照明灯(应急时间 60min)，吸顶安装。疏散照明采用疏散指示灯和安全出口指示灯，安全出口指示灯设置在人员出入口、卸料口及各防火门处顶部安装，疏散指示灯沿综合管廊设置，距地 1.0m 安装，间距不大于 20m。综合管廊卸料口、防火分区门、区段出入口均设置照明按钮盒。

### 第 33 条 监控与报警系统

（1）环境与设备监控系统

对综合管廊环境参数进行检测及报警，包括温度、湿度、水位、氧气、硫化氢气体及甲烷气体等。每个防火分区设置一台 PLC 控制柜，接收各采集装置装置信号对管廊内环境参量进行实时监测。综合管廊按照每个防火分区设置 1 段照明系统，通过 PLC 控制柜监测控制综合管廊内每段照明系统

的工作状态，可实现对照明控制箱的远程开启与关闭。

每个防火分区设置两台氧气传感器，两台温湿度传感器，天然气舱人员出入口及通风口处设置 CH4 探测器，每个集水坑设置一台投入式水位探测仪，每个防火门和排烟风机设置一台远程状态监测控制单元。报警水平分级别：

（2）安全防范系统

综合管廊安防系统主要包括：视频监控系统、入侵报警探测系统。

智能视频系统采用分布式结构设计，通过安置在综合管廊出入口及关键部位的红外网络高清摄像机实现对电缆通道内的现场防护目标进行准确、实时的监控，能清晰显示和记录防护目标的图像，从而实现 7×24 小时连续不间断视频监控，无论何时发生入侵事件都可以迅速地、适当地、有效地做出反应。

（3）通信系统

为满足沟内检修人员与外界特别是控制中心的通信需求，综合管沟内每隔 100 米设置电话分机一部，设备防护等级为 IP65，控制中心设置通信主机。管廊内设置对讲通话的无线信号覆盖系统。

（4）火灾自动报警及消防联动控制系统

综合管廊内设置火灾自动报警系统，控制中心设置火灾报警控制器，管廊内选用光纤感温火灾探测器。设置火灾探测器的场所设置手动火灾报警按钮，间距 50 米；火灾声光报警器，间距 25 米。确认火灾后，联动关闭着火防火区及相邻分区通风设备、启动自动灭火系统。确认火灾结束后启动排烟风机。

（5）监控中心

监控中心是综合管沟自动监控系统的核心，整个监控系统由监控中心、现场 PLC 控制站和通讯网络组成管理层、现场控制层和设备层的三级计算机分布式控制系统，对综合管沟进行集中管理监控。

第 34 条 排水系统

依据周边地区现有排水设施，综合管廊内积水不能自排，故在管廊每个防火分区内至少布置一个集水井，管廊内积水通过边沟流往集水井。为保证使用安全，燃气舱采用独立的排水收集系统。管廊集水井的集水采用潜水排污泵排入市政道路排水系统中。运行方式：水泵由 1 控 3 自动控制柜控制，带超声波液位计，水泵开启通过中控室远程控制和水泵处现场手动控制。

第 35 条 标识系统

综合管廊的出入口内应设置综合管廊介绍牌，并应标明综合管廊建设时间、规模、容纳管线。

综合管廊的设备旁边应设置设备铭牌，并应标明设备的名称、基本数据、使用方式及紧急联系电话。

综合管廊内应设置“禁止吸烟”、“注意碰头”、“注意脚下”、“禁止触摸”、“防坠落”等警示牌。

综合管廊内应设置里程标识，交叉口处设置方向标。

综合管廊的人员出入口、逃生口、管线分支口、灭火器材设置处等部分，应设置编号标识。

布置在综合管廊内的各专业管线，除了应通过管道本身的材质、颜色进行区分外，还应在每个防火分区内一定距离处设置铭牌及标识，并标明管线属性、规格、产权单位名称、紧急联系电话。标识设置在醒目位置，间隔间距不应大于 100m。

综合管廊穿越河道时，应在河道两侧醒目位置设置明确的标识。

第十三章 管廊安全防灾规范

第 36 条 抗震

综合管廊采用乙类建筑物的抗震标准进行抗震设计。商河的抗震设防烈度为 6 度，按 7 度采取抗震措施，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计特征周期 0.45s；设计分组为第一组。当发生地震时，综合管廊容易受到地层变位的影响，可能使综合管廊轴线方向产生较大的应力，当综合管廊与高架桥等刚度相对较大的结构相连接时，要考虑地震作用的影响。

第 37 条 防火

综合管廊防火主要的措施应以预防为主。

综合管廊的结构、材料、设施充分考虑防火要求，采用不燃性结构或耐火等级高的材料。

综合管廊按管线敷设情况合理划分防火分区，并按国家现行相关规范的要求设置防火门、防火阀、阻火包、灭火器材等消防设施。

地下综合管廊通过监控、自控灭火系统，管廊及管廊内管线材料等措施保障地下综合管廊安全，除以上消防工程措施外，日常维护管理中，应树立安全意识，做好防火安全。

### 第 38 条 防洪

- 地下综合管廊防洪主要是防止洪水倒灌，其关键是在各种出入口、孔口等的防倒灌措施。
- （1）参照水文地质资料，确定最高洪水位，作为防倒灌标准。
  - （2）避免在地势低的地方开口，口部标高满足高于室外自然地面标高不小于 30 厘米，并高于最高洪水位。
  - （3）合理设置地下空间入口结构。根据商河的降水特点，在地合管廊入口排水沟、台阶等附近地面具有一定坡度，有效减少入侵水量。

### 第 39 条 防空

- 综合管廊的廊体设计，应兼顾人民防空的需要，提高管廊的防灾减灾能力，全面提升城市生命线平时防灾、战时防空抗毁能力。
- （1）综合管廊结构的设计使用年限为 100 年。
  - （2）综合管廊结构应能承受常规武器爆炸动荷载的作用。对常规武器爆炸动荷载的作用设计时按一次作用。
  - （3）综合管廊的结构设计，应根据防护要求和受力情况做到结构各个部位抗力相协调。
  - （4）综合管廊结构在常规武器爆炸动荷载作用下，应验算结构承载力；对结构变形、裂缝展开以及地基承载力与地基变形可不进行验算。

### 第 40 条 安全防范

- 地下综合管廊安全防范以防入侵、防盗窃、防破坏、防爆安全检查为主要内容，综合运用安全防范计术、电子信息技术、计算机网络技术等，加大反恐力度，构成先进、可靠、经济、适用、配套的安全防范应用体系。
- （1）设置视频监控系统，通过安置在综合管廊出入口及关键部位的红外网络高清摄像机实现

- 对电缆通道内的现场防护目标进行准确、实时的监控。
- （2）设置入侵报警探测系统，在人员出入口、逃生口、设备吊装口、通风口所在处设置就地红外线报警探测器、盖板防盗开关，报警灯、警铃等设备，
  - （3）各系统与监控中心联动，实现 7×24 小时连续不间断安防监控，保证无论何时都可以迅速地、适当地、有效地做出反应。

## 第十四章 建设时序

### 第 41 条 综合管廊分期实施原则

- 按照城市发展现状、规划、资金利用计划等因素，地下综合管廊分近、远期建设。近期规划年限为 2022 年至 2025 年，远期规划年限为 2025 年至 2035 年。
- 近期（至 2025 年）：
- （1）逐步完善管廊系统网络，保障城市运营安全；
  - （2）结合西部新城区、南部产业园区等重点片区的建设，同步建设地下综合管廊；
  - （3）结合旧城改造，建设地下综合管廊；
  - （4）结合近期道路建设计划，同步建设地下综合管廊。
- 远期（至 2035 年）：
- 根据城市发展进程和建设需求，结合东部老城区城市更新改造、南部新兴产业园区建设，以及道路、市政管线的建设，进一步完善地下综合管廊系统。

### 第 42 条 综合管廊分期实施规划

- 近期建设规划方案：
- 干支线混合综合管廊：规划建设温泉路地下综合管廊，长度约 5.0 公里。
- 干支线混合综合管廊：规划建设明辉路地下综合管廊，西环路至滨河路段，长度约 1.8 公里。
- 干支线混合综合管廊：规划建设商西路地下综合管廊，鑫源路至文昌街段，长度约 3.2 公里。

近期规划建设地下综合管廊总长度约 10 公里。

远期建设规划方案。

干支线混合综合管廊：规划建设明辉路地下综合管廊，滨河路至东环路段，长度约 3.2 公里。

干支线混合综合管廊：规划建设商西路地下综合管廊，文昌街至新兴街段，长度约 4.6 公里。

干支线混合综合管廊：规划建设银河路地下综合管廊，西环路至东环路段，长度约 5.4 公里。

远期规划建设地下综合管廊总长度约 17.8 公里。

## 第十五章 投资估算

### 第 43 条 投资估算

根据中华人民共和国建设部《市政工程投资估算指标》HGZ47-101-2007 和中华人民共和国建设部《市政工程投资估算编制办法》（2007）对本工程进行估算。

规划建设地下综合管廊 27.8 公里，其中近期规划综合管廊 10 公里，远期规划综合管廊 17.8 公里。本工程总投资估算为 30.915 亿元。其中近期投资估算约 11.34 亿元，远期投资估算约 19.575 亿元。

### 第 44 条 保障措施

#### （1）组织保障

政府将推进地下综合管廊建设作为转变城市建设发展方式的重要举措，成立主管部门负责、相关部门配合的实施工作组，做到责任、措施和投入“三到位”。

#### （2）政策保障

完善城市地下综合管廊法规政策，制定和健全适合商河县实际情况的综合管廊建设的管理机制和法律法规体系。

完善地下综合管廊配套政策，组织各有关单位全面梳理商河县现有各项地下综合管廊以及地下空间管理政策，完善配套措施，形成政策合力。

加强资金监管和绩效评价体系，进一步完善资金使用效益和监管机制，加强绩效评价管理，健全债务风险监管制度，确保示范项目支持资金及时到位。

#### （3）资金保障

完善地下综合管廊市场化机制建设，积极推进“PPP”融资模式。构建市场化建设运营模式，要建立以企业为主投资建设和运营管理地下综合管廊的模式。建立收费制度，建立合理的地下综合管廊收费制度。

#### （4）技术保障

建设综合管廊智能化监控系统，建设综合管廊智能化监控系统，设置安全防范监控、消防系统、动力照明控制系统，实现综合管廊全方位安全监控、预警、防护。按照国家统一要求，结合商河县实际，科学确定城市地下综合管廊的技术标准、发展模式，编制标准图集，稳步推进地下综合管廊建设。

#### （5）管理保障

综合管廊管理由政府主管部门牵头，形成各部门相互协调和对政府授权的运营管理部门的监督机制。管网建成后由政府授权的运营管理部门进行管理，招聘、聘请专业技术人员，积极参与工程项目的管理，确保工程质量、安全和工期进度。综合管廊建成后，由政府授权的运营管理部门按照经营项目化、运作市场化、管理科学化、利润合理化的目标，进行有效管理，力争使综合管廊的社会效益、经济效益最大化。

制订完善综合管廊空间占用费收费制度，合理制定管廊租金收取标准。租金可采用年制收取方式，提高收缴率，降低收费成本，也可以与特定的管线运营单位签订长期租赁协议，提前收取租金，租金不得擅自减免。加强对综合管廊管理资金使用的监督和管理，收取的租金专项用于综合管廊设施的建设、运营和维护。

第十六章 附表

综合管廊工程量表

| 序号 | 项目名称    | 管廊类型  | 断面尺寸<br>(米×米)  | 管廊长度 |
|----|---------|-------|----------------|------|
|    |         |       |                | (公里) |
| 1  | 明辉路综合管廊 | 干支混合型 | (3.6+1.7) ×3.5 | 5.0  |
| 2  | 银河路综合管廊 | 干支混合型 | (3.4+1.7) ×3.3 | 1.5  |
|    |         |       | (4.6+1.7) ×3.7 | 0.6  |
|    |         |       | (3.2+1.7) ×3.5 | 3.3  |
| 3  | 温泉路综合管廊 | 干支混合型 | (3.8+2.3) ×3.5 | 5.0  |
| 4  | 商西路综合管廊 | 干支混合型 | (4.6+1.7) ×3.6 | 7.8  |
| 5  | 商中路综合管廊 | 干支混合型 | (3.7+2.3) ×3.5 | 4.6  |
| 合计 |         |       |                | 27.8 |

工程投资估算表

| 序号 | 项目名称    | 建设地点    | 管廊类型  | 管廊长度 | 投资估算   |
|----|---------|---------|-------|------|--------|
|    |         |         |       | (公里) | (万元)   |
| 1  | 明辉路综合管廊 | 西环路-东环路 | 干支混合型 | 5.0  | 50000  |
| 2  | 银河路综合管廊 | 西环路-东环路 | 干支混合型 | 5.4  | 57030  |
| 3  | 温泉路综合管廊 | 西环路-东环路 | 干支混合型 | 5.0  | 57000  |
| 4  | 商西路综合管廊 | 鑫源路-新兴街 | 干支混合型 | 7.8  | 93600  |
| 5  | 商中路综合管廊 | 富民路-温泉路 | 干支混合型 | 4.6  | 51520  |
|    | 总计      |         |       | 27.8 | 309150 |